

La régénération du cèdre dans le moyen Atlas central au Maroc

Quelle issue pour la durabilité de l'écosystème de la cédraie ?

par Mustapha NAGGAR

Maintenir la cédraie est un enjeu fort pour la forêt marocaine, étant donnée l'importance de cet écosystème aux niveaux écologique, économique et social.

Cela passe avant tout par la maîtrise de sa régénération. Dans cet article, un bilan chiffré permet de faire le point sur les surfaces régénérées dans le moyen Atlas central et conduit à des recommandations, non seulement sylvicoles, mais aussi socio-économiques.

L'écosystème de la cédraie : problématique, enjeux et aménagement forestier

Introduction

La cédraie marocaine, qui s'étend sur près de 133 000 ha localisés particulièrement dans les montagnes du moyen Atlas, du haut Atlas oriental et du Rif, représente depuis toujours un enjeu stratégique pour le Maroc, tant sur le plan écologique que socio-économique, car elle constitue :

- un espace multifonctionnel pour la production de bois, de fourrage et d'activités d'écotourisme, de chasse et de pêche ;
- un patrimoine protecteur des sols, des eaux et de la diversité biologique ;
- un levier de développement régional par les recettes et les emplois qu'elle procure.

La région du moyen Atlas, région forestière et pastorale de premier rang, constitue la zone de conservation de l'écosystème du cèdre par excellence, puisqu'elle abrite 80 % de la superficie de la cédraie marocaine.

La situation géographique de la région lui confère une grande variété bioclimatique (bioclimat saharien, aride, semi-aride, sub-humide, humide et climat de haute montagne) et une importante diversité biologique (50% des associations végétales, 50% des espèces de mammifères, 60% des espèces d'oiseaux du Maroc, etc.).

1 - Les dayas sont des dépressions fermées d'extension limitée, au fond en général argileux ou argilo-sableux dans lesquelles l'eau de ruissellement peut s'accumuler.

2 - SIBE : Sites d'intérêt biologique et écologique qui sont définis par le plan directeur des aires protégées (1996). Le Maroc compte plus de 150 SIBE qui sont des sites potentiels pour être érigés en aires protégées et où peuvent être entrepris des actions de conservation, de développement et de valorisation de la biodiversité.

3 - La convention de Ramsar est un traité intergouvernemental qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources.

Photo 1 :
Régénération après mise en défens.

Par ailleurs, la zone du moyen Atlas constitue le château d'eau du Maroc, avec de nombreuses ressources aquifères superficielles (sources, lacs, dayas¹, oueds) ainsi que des ressources souterraines importantes (les eaux souterraines du Causse moyen-atlantique alimentant la plaine de Sais au nord ouest, ainsi que la bordure ouest du Causse).

Problématique et enjeux

Malgré les fonctions multiples qu'assure la cédraie, celle-ci reste soumise à diverses pressions conduisant à une évolution régressive de ses écosystèmes et à un déséquilibre des sociétés rurales qui y vivent. Le surpâturage, le dépérissement, le ramassage du bois de chauffe, les délits forestiers et les droits d'usage sont les principales menaces à la conservation et au développement de la cédraie.

Le poids de la pression humaine ne cesse de croître sur les ressources forestières et pastorales de la cédraie, qui reste très marquée par les interactions complexes entre les facteurs naturels et anthropiques.

Les principaux enjeux liés au développement et à la conservation de la cédraie, résident dans :

- un fort taux de boisement (34%) et des peuplements forestiers diversifiés et de qualité (cèdre, chêne zéen, chêne vert, pin maritime de montagne, genévrier oxycédre et thurifère, érable, if, frêne, houx, sorbier, aubépine, merisier, peuplier...);

- une zone d'activité forestière intense : enjeu économique et forestier, particulièrement avec la présence du cèdre, essence forestière noble et emblématique ;

- un enjeu écologique majeur du fait de l'existence d'une biodiversité à préserver : parc d'Ifrane, SIBE², lacs et zones humides classées RAMSAR³, dayas et cours d'eau ;

- une zone d'élevage ovin traditionnel (élevage extensif avec parcours en forêt) qui représente un enjeu social et culturel, ainsi qu'un enjeu d'aménagement de la forêt ;

- une diversité de productions et d'atouts économiques en zone forestière et péri-forestière : éco-tourisme, bois, élevage, production fruitière, eau/pisciculture, sports de nature (pêche, chasse...).

Compte tenu des nouvelles orientations du programme forestier national (PFN) et du programme d'action national de lutte contre la désertification (PAN-LCD), basés sur les approches participative et partenariale, le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la désertification, propose le renforcement de ses actions dans la cédraie, en tant qu'écosystème de montagne prioritaire, par la mise en œuvre d'un programme intégré de préservation, de réhabilitation et de reconstitution de la cédraie. Ce programme doit intégrer des activités d'éco-développement visant l'amélioration des conditions de vie des communautés rurales et la résolution des problématiques liées au parcours et au bois de feu dans la cédraie.

Cédraie et aménagement forestier

Le Cèdre est une essence de tempérament montagnard, son ambiance bioclimatique optimale est l'étage méditerranéen humide à variante froide et à continentalité un peu prononcée. Il occupe une tranche altitudinale comprise entre 1 600 et 2 400 m et se développe dans la tranche pluviométrique allant de 500 à 1 700 mm/an et ce, en fonction de l'altitude. Il peut supporter une pluviométrie faible ou irrégulière sur un sol qui lui offre un bilan hydrique favorable. Les cédraies s'étagent principalement entre le montagnard méditerranéen et l'oroméditerranéen et sur des superficies assez limitées au niveau de l'étage supraméditerranéen. Cette essence est indifférente à la composition chimique du sol, mais sa constitution physique joue un rôle prépondérant. En effet, il se développe sur divers substrats : basalte, grès, schistes, calcaires, calcaires dolomiques et dolomies.

Sa distribution par régions forestières est donnée dans le tableau I.



Il semble utile avant de s'attaquer au bilan de la régénération du cèdre, de donner un aperçu sur l'état des lieux de la cédraie au Maroc, en matière d'aménagement forestier. En effet, l'aménagement forestier constitue un outil de gestion et de planification des interventions à réaliser à l'échelle d'un massif forestier durant la période d'aménagement qui s'étale, en général, sur 24 ans. Ainsi, il permet, entre autres, de disposer d'une visibilité en matière de programmation des travaux de régénération à réaliser annuellement.

Les principaux peuplements de cèdre sont classés en quatre unités :

- une cédraie vieille et claire de haute altitude où l'équilibre écologique actuel présente un handicap pour la régénération. Les vieux sujets qui persistent sont en régression continue. Ce type de peuplement se développe généralement dans des conditions stationnelles difficiles ;
- une cédraie dense à moyennement dense, vieillissante, en régression et où la régénération est absente ou très localisée ;
- une cédraie dense à moyennement dense, à l'état pur ou en mélange avec le chêne vert, où le potentiel de régénération est très dynamique. Le handicap de la régénération réside dans son insuffisance ou sa mauvaise répartition sur le terrain ;
- un peuplement mixte de cèdre en mélange avec le chêne vert. La densité de cèdre est faible à moyenne et la régénération est généralement absente ou limitée par le couvert du chêne vert.

Conduite des peuplements

La sylviculture appliquée à la cédraie a pour objectif principal d'assurer la pérennité de cet écosystème à travers la régénération des peuplements. A cet objectif, s'ajoute celui de la production de bois d'œuvre de qualité ainsi que le maintien d'un bon état sanitaire des peuplements. Pour répondre à ces objectifs, les méthodes d'aménagement appliquées à la cédraie varient d'une forêt à une autre selon les conditions stationnelles, l'état de la forêt et le pouvoir de régénération. Les méthodes d'aménagement adoptées, consistent globalement au traitement des peuplements en futaie régulière à groupe de régénération strict et/ou élargi, alors que la futaie jardinée n'a été appliquée que sur des sites relativement limités.

Futaie régulière : le traitement des peuplements de cèdre en futaie régulière, conduit au classement des parcelles, unités

Région	Province	Surface (ha)	Pourcentage (%)
Rif	Chefchaouen	2 000	1,5
	Al Hoceima	6 300	4,7
	Sous-total	8 300	6,2
Moyen Atlas	Boulemane	6 500	4,7
	Sefrou	3 500	2,7
	Ifra	40 000	30,2
	Taza	8 500	6,4
	Khénifra	35 000	26,4
Haut Atlas oriental	Sous-total	93 500	70,4
	Khénifra	29 000	21,8
	Beni Mellal	2 200	1,6
Total général	Sous-total	31 200	23,4
			100

de gestion d'une superficie moyenne de 100 ha, en trois groupes à savoir : le groupe de régénération, le groupe d'amélioration et le groupe de préparation et pour lesquels des règles de culture spécifiques sont appliquées. D'une manière générale, la régénération des peuplements de cèdre est assurée par des coupes progressives (coupes d'ensemencement, coupes secondaires et coupes définitives).

Futaie jardinée : cette méthode d'aménagement est appliquée aux peuplements de cèdre où la régénération est dynamique et continue dans le temps, comme dans le cas des forêts de Sehab et d'Azrou. Ce mode de traitement convient mieux à la conservation de la biodiversité, mais il est difficilement applicable sur le terrain et ce, compte tenu de la difficulté de mettre en défens (interdiction de parcours) sur de grandes étendues.

La plupart des forêts de cèdre (97%) disposent d'un plan d'aménagement. Les inventaires réalisés à l'occasion de ces études d'aménagement, font ressortir que les

Tab. I :
Répartition de la cédraie par région et par province.



Photo 2 :
Plant de cèdre sur potet.

Province	Cèdre (ha)	Chêne vert (ha)	Genévrier (ha)	Autres (ha)	Total (ha)
Ifrane	40 000	52 200	500	7 800	100 500
Khénifra	64 000	231 300	20 500	179 200	495 000
Total	104 000	283 500	21 000	187 000	595 500

Tab. II :
Superficie par type de formation forestière et par province.

volumes de bois sur pieds et les accroissements, varient selon la fertilité de la station, la densité et l'âge des peuplements de cèdre. Ce volume sur pied atteint une valeur extrême de l'ordre de 248 m³/ha à Sidi M'guild pour des peuplements ayant un âge moyen de 250 ans. Aussi, les accroissements moyens annuels enregistrés sont en moyenne de 3 m³/ha/an et peuvent atteindre 8,4 m³/ha/an pour certaines stations au niveau de la cédraie de Sidi M'guild.

Actuellement au Maroc, la conduite sylvicole des cédraies se limite aux coupes de régénération, éclaircies productives et parfois des travaux de régénération assistée ou artificielle. Des passages en coupes sont généralement prévus tous les 20 à 30 ans.

Les interventions sylvicoles comprennent :

- un premier passage en vue de l'ouverture des peuplements par des coupes d'amélioration réservées pour les jeunes peuplements ;
- deux à trois autres passages en guise de coupes de préparation réservées pour les peuplements moyennement jeunes à adultes ;
- et, enfin, deux coupes progressives dédiées à la régénération des vieux peuplements.



Photo 3 :
Régénération naturelle dans la cédraie de Sidi M'guild.

ments qui seront opérées au fur et à mesure que la régénération s'installe. Les semenciers gardés en réserve, en moyenne une vingtaine par hectare, seront réalisés lors d'une troisième et dernière coupe de régénération.

L'âge d'exploitation est généralement fixé à 300 ans, correspondant à une circonférence moyenne à 1,30 m de 220 cm et une hauteur moyenne de 20 à 24 m. Cependant, l'âge de l'exploitabilité technique est fixé dans certaines forêts à 160 ans, soit un diamètre d'exploitabilité d'environ 50 cm.

Bilan de la régénération du cèdre dans le moyen Atlas central

Présentation des cédraies de la zone d'étude

La superficie totale des forêts de la région du moyen Atlas central (Provinces de Khénifra et d'Ifrane), s'élève à 595 500 ha dont 104 000 ha de forêts de cèdre, soit 17,5 % de la superficie forestière totale des deux provinces considérées (Cf. Tab. II).

Ainsi, les cédraies au niveau des deux provinces considérées, représentent environ 78,2 % de la superficie totale des cédraies au niveau national (133 000 ha). Par ailleurs, les cédraies de ces deux provinces se répartissent en deux blocs, à savoir :

- bloc des cédraies situées dans le moyen Atlas, composées des cédraies d'Ajdir, Bekrit, Itzer, Ait Ichou, Aghbalou Larbi, Sidi M'guild, Azrou, Jbel Aoua sud, Ait Youssi Amekla, Kerrouchen, dont les formations forestières à base de cèdre totalisent une superficie de 75 000 ha ;

- bloc des cédraies situées dans le haut Atlas oriental, composées des cédraies de Tounfite, Midkane, Tirrhist, Agoudim et Sidi Yahya Ou Youssef, dont les formations forestières à base de cèdre totalisent une superficie de 29 000 ha.

Bilan de la régénération du cèdre

Introduction

Le présent travail d'évaluation a eu lieu durant l'automne 2007 (septembre à décembre 2007) et a consisté en l'exploitation de

Province	CDF *	Campagne 2004/05		Campagne 2005/06		Campagne 2006/07	
		Superficie régénérée (ha)	Taux de réussite (%)	Superficie régénérée (ha)	Taux de réussite (%)	Superficie régénérée (ha)	Taux de réussite (%)
Ifrane	Timahdit	317 (3 périmètres)	20 à 53	400 (3 périmètres)	25 à 37	220 (2 périmètres)	25 à 30
	Azrou	410 (4 périmètres)	17 à 40	-	-	230 (2 périmètres)	25 à 28
	Ain Leuh	323 (3 périmètres)	11 à 18	150 (1 périmètre)	60	250 (2 périmètres)	20 à 30
Total Ifrane		1 050	-	550	-	700	-
Khénifra	M'Rirt	-	-	-	-	586 (4 périmètres)	10
	Khénifra	-	-	-	-	182 (2 périmètres)	TF**
	Itzer	90 (1 périmètre)	18	-	-	100 (1 périmètre)	17
	Tounfite	100 (1 périmètre)	31	150 (1 périmètre)	50	50 (1 périmètre)	50
Total Khénifra		190	-	150	-	918	-
Total général		1 240	-	700	-	1 618	-

* CDF : Centre de développement forestier, soit une sous-unité de gestion forestière au niveau provincial ; ** TF : très faible

toute la documentation disponible sur l'état d'exécution des programmes de régénération, particulièrement les pièces périodiques de suivi des programmes (bilan provisoire des travaux de régénération établis à la fin mars de chaque année et les bilans définitifs établis après la période estivale, soit en octobre de chaque année). En plus de l'exploitation des données, on a effectué une visite systématique de toutes les parcelles ayant fait l'objet de travaux de régénération de cèdre. Ce travail d'analyse a porté dans une première étape sur le bilan des travaux de régénération du cèdre durant le triennal (2004/05 à 2006/07) et, dans une deuxième étape, sur le bilan des travaux de régénération de cèdre sur les 25 dernières années précédant la campagne 2004/05.

Bilan durant le triennal (2004/05 à 2006/07)

Le programme de régénération de cèdre réalisé durant le triennal, porte sur 3 558 ha, répartis par Province et par campagne, comme suit :

- Campagne 2004/05 : 1 240 ha, dont 1 050 ha dans la Province d'Ifrane et 190 ha dans la Province de Khénifra ;
- Campagne 2005/06 : 700 ha, dont 550 ha dans la Province d'Ifrane et 150 ha dans la Province de Khénifra ;

– Campagne 2006/07 : 1 618 ha, dont 700 ha dans la Province d'Ifrane et 918 ha dans la Province de Khénifra.

Globalement, le rythme moyen annuel de régénération du cèdre est de 1 186 ha/an, dont 766 ha/an dans la Province d'Ifrane et 420 ha/an dans la Province de Khénifra. L'évaluation de l'état des périmètres de la régénération du cèdre réalisés lors du triennal (2004/05 à 2006/07), fait apparaître un taux de réussite très variable qui ne dépasse pas, au mieux, les 50 % (Cf. Tab. III).

Ces résultats montrent que la régénération du cèdre reste capricieuse et que, par ailleurs, on note sur ces parcelles une dynamique de régénération naturelle enclenchée par l'ameublissement du sol et l'instauration de la mise en défens qui s'accompagne d'une remontée biologique du cortège floristique particulièrement à base d'herbacées. Les conditions climatiques, notamment la présence ou l'absence d'orages d'été, conditionnent, dans une large mesure, la réussite des périmètres de régénération du cèdre. Par ailleurs, les conditions de réalisation des travaux sur le terrain qui commencent par une préparation du sol adéquate (gradins ou éléments de fossés pour les terrains en pente), un encadrement de proximité des opérations de transplantation des cèdres sur le terrain et les entretiens et regarnis des parcelles sur au moins les 10 premières années qui sui-

Tab. III :
Bilan de régénération du cèdre durant le triennal (2004/05 à 2006/07)

Province	Forêt	Superficie (ha)
Khénifra	Ajdir	591
	Itzer	1225
	Kerrouchen	767
	Senoual	493
	Sous-total	3076
Ifrane	Bekrit	730
	Azrou	921
	Sous-total	1651
Total général		4 727

Tab. IV :
Bilan de la régénération
du cèdre durant la
période 1980 à 2004.

vent la plantation, sont autant de facteurs qui interfèrent et ont une grande influence sur la réussite des périmètres de régénération de cèdre.

Bilan durant les 25 années de 1980 à 2004

Tab. V :
Importance
de la superficie du cèdre
et du quartier
de régénération
par massif forestier.

Le bilan de la régénération naturelle et assistée de la cédraie sur les 25 années précédentes (1980 à 2004), fait ressortir un total de 4 727 ha, dont 1 651 ha au niveau de la province d’Ifrane et 3 076 ha au niveau de la

Province	Forêt	Superficie totale (ha)	Superficie en cèdre (ha)	Quartier de régénération (ha)
Khénifra	Itzer	12 020	7 500	2 680
	Ajdir	23 473	17 300	2 215
	Krouchen	9 203	2 800	1 545
	Ait Ichou	11 000	923	923
	Aghbalou Lâabi	15 075	6 127	4 746
	Senoual	1 050	550	0
	Sidi M'Guild	6 774	3 000	731
	<i>Sous-total (moyen Atlas central)</i>	<i>78 595</i>	<i>38 200</i>	<i>12 840</i>
	Tirghiste	17 704	7 760	6 400
	Tounfite	19 910	6 020	2 725
	Agoudim	18 032	7 300	8 955
	Midkane	9 100	2 440	1 350
	Sidi Yahya. Youssef	23 700	2 280	1 200
Sous-total (haut Atlas oriental)		88 446	25 800	20 630
	<i>Total (Province Khénifra)</i>	<i>167 041</i>	<i>64 000</i>	<i>33 470</i>
Ifrane	Aghbalou Lâabi	13 475	5 350	4 975
	Senoual	4 880	3 890	985
	Sidi M'Guild	21 331	11 970	4 160
	Bekrit	10 237	7 480	2 205
	Azrou	17 744	7 000	4 925
	Jbel Aoua Sud	7 703	1 100	0
	Ait Youssi Amekla	5 876	3 210	700
	<i>Total (Province Ifrane)</i>	<i>81 246</i>	<i>40 000</i>	<i>17 950</i>
	<i>Total général</i>	<i>248 287</i>	<i>104 000</i>	<i>51 420</i>

province de Khénifra, soit en moyenne 190 ha/an (Cf. Tab. IV). Globalement, les techniques adoptées ont porté sur l’installation de la mise en défens par une clôture, des travaux de crocheting et d’ensemencement qui sont suivis, selon le degré d’acquisition de la régénération, par des travaux de régénération complémentaires (préparation du sol adaptée par l’ouverture de gradins ou d’éléments de fossés et la plantation de cèdre).

Le constat sur le terrain, montre que pour les cédraies de moyenne et de haute altitude (supérieure à 1 800 m), la régénération naturelle est relativement dynamique et son acquisition reste conditionnée par le respect de la mise en défens, qui doit être matérialisée par l’installation d’une clôture et/ou l’organisation des communautés usagères afin qu’elles puissent bénéficier de l’outil de compensation des mises en défens forestières.

Perspectives de régénération du cèdre dans la région du moyen Atlas central

L’examen des dossiers d’aménagement relatifs aux cédraies relevant des provinces d’Ifrane et de Khénifra (DREF Moyen Atlas), fait ressortir que le quartier de régénération, qui est défini comme étant l’ensemble des parcelles à régénérer durant la période d’application du plan d’aménagement généralement de 24 ans, totalise une superficie de 51 420 ha, dont 33 470 ha dans la Province de Khénifra et 17 950 ha dans la Province d’Ifrane. Ainsi, la superficie du quartier de régénération représente près de 50 % des formations forestières à base de cèdre (Cf. Tab. V).

Les plans d’aménagement des forêts prévoient pour la décennie 2008-2017, la reconstitution de la cédraie sur 29 161 ha dont 52 % dans la province de Khénifra et 48 % dans la province d’Ifrane. Ces données dégagent un rythme moyen de 2 916 ha/an avec 1 530 ha/an pour la province de Khénifra et 1 385 ha/an pour la province d’Ifrane (Cf. Tab. VI).

Pour accompagner le processus de reconstitution des cédraies, les règles de culture dictées par les plans d’aménagement au niveau du quartier de régénération sont les suivantes :

- pour les parcelles ayant des potentialités de régénération naturelle, les interventions à entreprendre consistent en l’installation de

la mise en défens stricte (clôture), suivie par des interventions sylvicoles au niveau des deux étages. Dans l'étage dominant (cèdre), les interventions doivent se limiter à des éclaircies sélectives par le prélèvement des vieux arbres qui dominent les bouquets de jeunes et éventuellement des coupes de nettoyement, et aux dépressions dosés du chêne vert, afin de favoriser l'installation des jeunes semis de cèdre dans l'étage dominé (chêne vert) ;

– pour les parcelles où la régénération naturelle est capricieuse, les interventions seront organisées en deux passages. Durant la première mi-période d'aménagement (première rotation), la régénération naturelle doit être assistée par un dégagement progressif du couvert, des crochetages, des apports de graines... Au cours de la 2^e rotation, il y a lieu de recourir à la régénération artificielle par plantation dans les parcelles où la régénération assistée n'a pu être acquise lors de la première rotation. Pour ce faire, les travaux de préparation du sol doivent être adaptés aux conditions du milieu par la mise en place d'ouvrages adéquats (gradins ou éléments de fossés pour les terrains en pente) et assurer un encadrement des travaux de plantation. Ces parcelles doivent faire l'objet d'entretiens et de regarnis sur une dizaine d'années.

Par ailleurs, et pour accompagner les programmes de régénération artificielle du cèdre au niveau de la Direction régionale des eaux et forêts et de la lutte contre la désertification (DREFLCD) du moyen Atlas qui coiffe les provinces d'Ifrane et de Khénifra et la province de Midelt nouvellement créée, on dispose de trois pépinières (pépinière d'Azrou, d'Aghbal et d'Ait Oufella) dont la capacité globale de production est de 2,5 millions de plants de cèdre et ce, dans l'optique de réaliser un programme de régénération du cèdre d'environ 2 900 ha/an.

Le mode d'élevage des plants de cèdre de l'Atlas s'effectue par portoirs alvéolés rigide surélevés à environ 20 cm du sol pour favoriser l'autocernage racinaire. Le volume des



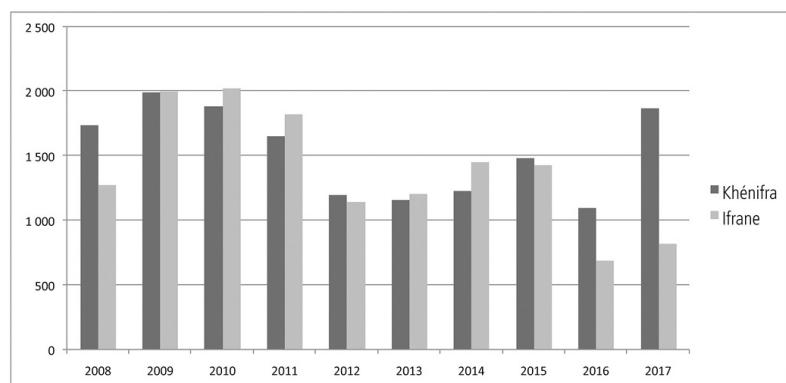
alvéoles doit être obligatoirement supérieur à 400 centimètres cube. La composition du substrat est la suivante : 75 % de tourbe ou de compost et 25 % de terreau forestier.

Photo 2 :
Régénération de cèdre sur fossé en courbe de niveau - Province de Khénifra

Mesures d'intéressement économique au service de la reconstitution et la gestion durable de la cédraie

L'intérêt de la cédraie sur les plans écologique, économique et social, en fait un levier de développement régional.

Fig. 1 (ci-dessous) :
Programme de régénération du cèdre (superficie à régénérer en ha par an) de la DREF-MA (2008-2017)



Province	Superficie à régénérer (ha)										Total
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Khénifra	1740	1989	1885	1653	1200	1159	1232	1484	1096	1868	15 306
Ifrane	1276	1996	2023	1820	1146	1207	1450	1428	691	818	13 855
Total	3016	3985	3908	3473	2346	2366	2682	2912	1787	2686	29161

Tab. VI :
Programme global de régénération du cèdre par province (2008 – 2017)

De ce fait, la reconstitution et la régénération de la cédraie figure parmi les priorités stratégiques de la foresterie nationale. Le dispositif de régénération, impose une mise en défens des parcelles du quartier de régénération, qui seront soustraites au parcours. Or cette disposition affecte directement les revenus des ménages ruraux qui pratiquent l'élevage de petits ruminants (ovins et caprins) selon une tradition ancestrale mais aussi comme une activité économique de premier ordre.

L'aboutissement des programmes de régénération et de gestion durable de la cédraie, impose d'engager des mesures d'éco-développement communautaires basées sur la promotion d'activités génératrices de revenus (AGR) : écotourisme, valorisation des produits forestiers ligneux et non ligneux, artisanat, diversification des productions agricoles dans le péri-forestier, conservation des sols et développement de l'arboriculture fruitière, produits de terroir..., développement et vulgarisation de technologies d'économie de bois de feu.

Aussi, pour limiter la pression pastorale dans la cédraie, il est préconisé la conversion progressive de l'élevage extensif en élevage intensif ; l'encadrement et l'organisation des éleveurs usagers en associations pastorales pour bénéficier du mécanisme de compensation des mises en défens forestières basé sur le principe du rachat temporaire du droit d'usage. Ce mécanisme réglementaire, instauré en 2002, permet l'octroi d'une subvention d'une valeur de 250 dirhams (soit 22,5 euros) par an et par hectare mis en défens à des fins de régénération durant toute la période de mise en défens. Ces fonds sont versés au

profit des associations pastorales concernées pour servir la réalisation de projets communautaires dans une logique de développement durable des écosystèmes forestiers.

Recommandations

Dans ce cadre, les recommandations sont les suivantes :

- la priorité doit être donnée à la régénération naturelle ou assistée du cèdre (mise en défens, crochetages combinées à des ensements) et à l'adoption d'une sylviculture appropriée par des coupes progressives, basées sur des éclaircies de cèdre et éventuellement des dépressions de chêne vert, pour enclencher la régénération naturelle ;

- le recours à la régénération artificielle par plantation, doit être réservé aux parcelles vides qui ne contiennent pas d'arbres semenciers et dans les parcelles où la régénération naturelle et assistée n'a pu être acquise. A ce titre, les travaux de préparation du sol doivent être adaptés au terrain : gradins ou éléments de fossés pour les terrains en pente ;

- l'entretien et le suivi des parcelles de régénération, doivent être maintenus durant une dizaine d'années, jusqu'à ce que la régénération soit acquise ;

- le renforcement du programme de régénération du cèdre doit atteindre le rythme prévu par les plans d'aménagement, soit environ 2 900 ha/an ;

- concentrer les efforts de régénération au niveau des anciennes parcelles qui doivent être reprises régulièrement de manière à garantir leur réussite. A cet effet, il y a lieu de procéder à une évaluation annuelle des parcelles de régénération (nouvelles et anciennes parcelles) pour dégager les mesures techniques permettant d'améliorer l'état de réussite de ces parcelles ;

- la mise en place d'une équipe multidisciplinaire permanente, ayant en charge l'encadrement technique des travaux de régénération, depuis le choix des parcelles à régénérer, l'élaboration des dossiers techniques et l'évaluation régulière de ces parcelles jusqu'à ce que la régénération soit acquise ;

- les démarches doivent être engagées avec les partenaires concernés (Communes rurales, Directions provinciales de l'Agriculture ou DPA, associations locales...) pour l'organisation des éleveurs et du parcours en forêt et la

Photo 5 :
Régénération assistée
de cèdre



mise à profit du dispositif de compensation des mises en défens forestières ;

– la recherche forestière doit élaborer, en collaboration avec les services gestionnaires, un référentiel sylvicole pour la conduite des jeunes peuplements de cèdre dans les parcelles de régénération. Eventuellement, le programme de recherche doit intégrer le développement d'un système de protection individuelle des plants ou l'utilisation de produits répulsifs ;

– instaurer un système de gardiennage des périmètres de régénération jusqu'à leur défensabilité.



Photo 6 :
Régénération naturelle de cèdre

Conclusion

La problématique de la régénération du cèdre domine toute la question de la gestion durable de la cédraie, et c'est sa solution qui conditionne les règles de cultures et les méthodes d'aménagement à lui appliquer. Sur la base des recherches engagées durant les 50 dernières années, la question de la régénération semble beaucoup plus complexe pour le cas du cèdre comparativement aux autres essences forestières du Maroc. Cette régénération reste très capricieuse : en dehors de l'impact du pâturage, la présence des semis naturels et l'état de reprise de la régénération artificielle et assistée, reste variable d'une parcelle à une autre, même pour des situations similaires, sans pour autant avoir des explications convaincantes.

Durant les 25 années (1980/2004), les parcelles où la régénération de cèdre est considérée acquise au niveau du Moyen Atlas central s'élève à 4 727 ha, soit en moyenne 190 ha/an. Ce bilan reste largement en dessous des prévisions des plans d'aménagement forestier, qui prévoient la régénération du cèdre sur près de 2 900 ha/an pour les cédraies de la zone d'étude.

Pour permettre la concrétisation des dispositions des plans d'aménagement forestier en matière de sylviculture et de régénération du cèdre, le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la désertification (HCEFLCD) et dans le cadre du programme décennal (2005/2014), construit ses programmes sur la base de projets territorialisés élaborés par les services gestionnaires. Les programmes de régénération artificielle et assistée du cèdre, se sont renforcés progressivement dans la perspective de résorber le retard enregistré en la matière, le rythme enregistré actuellement pour la zone d'étude

est de l'ordre de 2 500 ha/an (moyenne des campagnes 2010, 2011 et 2012).

Les nouvelles approches d'aménagement concerté initiées au niveau des cédraies du moyen Atlas, sont de nature à faciliter la faisabilité sociale des programmes de régénération du cèdre et ce, à travers la promotion d'activités génératrices de revenus et l'organisation des communautés rurales usagères.

M.N.

Références bibliographiques

- BENZYANE M., NAGGAR M. & LAHLOU B. 2002. L'aménagement des forêts sud-méditerranéennes : quelle approche ? Revue *Forêt méditerranéenne* - vol. 23 (2002).
- Centre de la Recherche Forestière. 2010. Actes des 3^e assises de la recherche forestière « L'écosystème cédraie : un enjeu stratégique pour le développement régional », Khénifra (Maroc), 16 & 17 Octobre 2008. *Annales de la recherche forestière* (Maroc), Tome (spécial) 41.
- Ezzahiri M., Belghazi, B., 2000. Synthèse de quelques résultats sur la régénération naturelle du cèdre de l'Atlas au moyen Atlas (Maroc). Sécheresse 11, 79-84.
- Ezzahiri M., Belghazi B. et Bahmad M. 1994. Bilan de la régénération naturelle dans les parcelles clôturées du moyen Atlas, Maroc. Actes du séminaire international sur le cèdre de l'Atlas – Ifrane (Maroc, 7-11 juin 1993. *Annales de la recherche forestière* (Maroc), 27 (spécial) Volume 1. pp. : 259-268.
- IUFRO. 2001. Actes du séminaire international sur la sylviculture au cèdre et du chêne-liège (22-26 octobre 2001 ; Rabat-Maroc). 257 p.
- Lamhamdi M. et Chbouki N. 1994. Les principaux facteurs influençant la régénération naturelle du cèdre de l'Atlas *Cedrus atlantica* (Manetti). Actes du séminaire international sur le cèdre de l'Atlas, Ifrane (Maroc), 7-11 juin 1993. *Annales de la recherche forestière* (Maroc), 27 (spécial) – Volume 1. pp. : 244-257.

Mustapha NAGGAR
Ingénieur en chef principal
Chef de la Division d'Aménagement Forestier
au Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la désertification (HCEFLCD)
Maroc
Mél : munaggar@yahoo.fr

- Lecompte M. 1986. *Biogéographie de la montagne marocaine. Le moyen Atlas central*. Mémoires et documents de géographie. Edition du CNRS, Paris. 202 p.
- Lepoutre B. 1964. Suite d'observations sur la régénération du cèdre par tâches. *Annales de la recherche forestière* (Maroc). pp. 1-20.
- Lepoutre B. et Pujos A. 1964. Facteurs climatiques déterminants les conditions de germination et d'installation des plantules de cèdre. *Annales de la recherche forestière* (Maroc). pp. 31-150.
- Mario J. 1955. La régénération naturelle dans les cédraies du rebord septentrional du moyen Atlas occidental calcaire. *Annales de la recherche forestière* (Maroc). pp. 31-150.
- M'Hirit O. 1987. Etat actuel des connaissances sur le cèdre. Eléments pour un programme de recherche. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO). 38 p.
- M'Hirit O. et All. 2006. *Le cèdre de l'Atlas, mémoire du temps*. Ouvrage collectif. Edition Mardaga. 288 p.
- Ministère chargé des Eaux et Forêts 2000, Politique pour la protection et le développement de la montagne (document inédit). 59 p.
- Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural et des Pêches Maritimes. 1999. Stratégie 2020 de développement rural - document de référence. 293 p.
- Ministère chargé des Eaux et Forêts 1999 : Rapport de synthèse du programme forestier national. 130 p.
- Naggar M. 2000. Eléments de base d'une stratégie de sylvo-pastoralisme en Afrique du Nord. *Options méditerranéennes* série A, n° 39. pp. 191-202.
- Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO). 1999. La forêt méditerranéenne, Revue *UNASYLVA* 197 (Vol 50). 59 p.
- Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO). 1993. Programme d'action forestier méditerranéen - cadre de références des plans d'actions forestiers nationaux méditerranéennes, *Sylva Med*. Rome. 81 p.

Résumé

Cet article présente le bilan de la régénération du cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*) dans le moyen Atlas central marocain (provinces d'Ifrane et de Khénifra). La régénération du cèdre est jugée acquise sur une superficie de 4 470 ha durant la période de 1980 à 2004, soit en moyenne 190 ha/an, ce qui est en dessous des besoins du renouvellement de la cédraie dans cette région.

Cette analyse confirme les résultats des recherches déjà réalisées sur cette thématique, qui révèlent que la régénération du cèdre reste capricieuse. De ce fait, les travaux de consolidation (crochetage, regarnis, entretien...) des parcelles de régénération du cèdre, doivent être repris sur plusieurs années pour offrir les conditions optimales à la réussite de cette régénération, accompagnés de mesures de mise en défens et d'un système de compensation pour les éleveurs. Pour répondre aux préoccupations de développement économique et social des forêts marocaines, une nouvelle dynamique est engagée en matière de reconstitution des forêts marocaines, particulièrement pour les cédraies du moyen Atlas central. A ce titre, les travaux de recherche doivent accompagner les services gestionnaires afin d'améliorer progressivement l'itinéraire technique de régénération du cèdre de l'Atlas.

Summary

Regeneration of the cedar in the central Middle Atlas range (Morocco)

This article presents a review of the results of the regeneration of the Atlas cedar (*Cedrus atlantica*) in the central Middle Atlas (provinces of Ifrane and Khenifra). This assessment revealed that cedar regeneration can be considered acquired over an area of 4470 ha during the period 1980-2004, an average of 190 ha/year, which is less than required for the renewal of cedar forest in this region.

This analysis confirms the results of research on this topic and shows that the regeneration of cedar is capricious. Therefore, the consolidation work (weeding, spot relacement, maintenance...) on plots of cedar regeneration must be renewed over several years to provide optimal conditions for successful regeneration, along with measures for plot protection and a system for compensating livestock farmers.

To answer the concerns of socio-economical development of Moroccan forests, a new dynamic has been developed for the renewal of these forests, particularly in the cedar forests of the central Middle Atlas. In this context, research must accompany forestry management in order to gradually improve the technical methodology for regenerating Atlas cedar.

Resumen

La regeneración del cedro en el medio Atlas central de Marruecos

Este artículo presenta el balance de la regeneración del cedro del Atlas (*Cedrus atlantica*) en el medio Atlas central marroquí (provincias de Ifrane y de Khenifra). La regeneración del cedro está dada por adquirida sobre una superficie de 4470 ha durante el período de 1980 a 2004, es decir 190ha/año, lo que está por debajo de las necesidades de renovación de la plantación de cedros en esta región. Este análisis confirma los resultados de investigaciones ya hechas sobre dicha temática, que muestran que la regeneración del cedro es caprichosa. Por esta razón, los trabajos de consolidación (labor de ganchillo, reponer marras, mantenimiento...) de las parcelas de regeneración del cedro deben ser retomadas varios años después para ofrecer las condiciones óptimas de éxito de esa regeneración acompañada con medidas de pastoreo diferido y de un sistema de compensación para los ganaderos. Para responder a las preocupaciones de desarrollo económico y social de los bosques marroquíes, una nueva dinámica ha sido iniciada con el objetivo de reconstituir los bosques marroquíes en especial los de cedros del medio atlas central. Por dicha razón, los trabajos de investigación deben acompañar los servicios de gestión para mejorar de forma progresiva el itinerario técnico de regeneración del cedro del Atlas.